

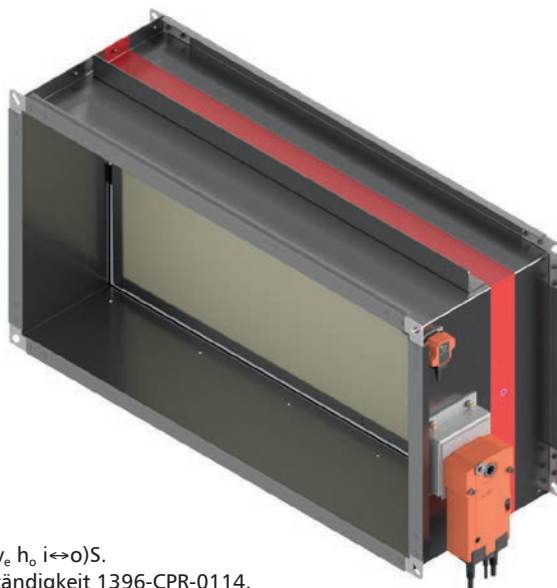
A large, stylized graphic element in the bottom left corner, consisting of a white 'L' shape with a red arrow pointing right, set against a red background.

**BRANDLÜFTUNGSANLAGEN
BRANDSCHUTZ/ENTRAUCHUNGS
-KLAPPEN UND -VENTILE**

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungs Lüftungsanlagen



Modelle zum Herunterladen
auf der Website
in der Aufbauzone
Karte verfügbar



- » **EIS120**
- » Feuerwiderstandsklasse: EI120 ($v_e h_o i \leftrightarrow o$)S.
- » Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit 1396-CPR-0114.
- » Klappen zertifiziert nach EN 15650.
- » Die Klappen sind nach EN 13501-3 klassifiziert und nach EN 1366-2 geprüft.
- » Absperrklappen mit Feuerwiderstand unabhängig von der Strömungsrichtung der Luft und Einbauseite.
- » Verringerung der akustischen Geräusche und des hydraulischen Widerstands in der Anlage aufgrund der geringeren Klappenflügeldicke.
- » Horizontaler und vertikaler Schwenkbetrieb zulässig.
- » Zertifizierte Montage der Klappe in geringem Abstand zueinander und zur Decke.
- » Der Druckunterschiedsbereich beträgt 2000 Pa.
- » KTB ATEX 2014/34/UE

2.1 | Anwendung

Die Absperrklappen mcr FID S/S c/P mit niedrigem Widerstand sind für den Einbau in allgemeine Lüftungsanlagen bestimmt, und zwar dort, wo diese Anlagen durch vertikale und horizontale Gebäudetrennwände führen. Die Klappen sind u.a. für Anlagen mit erhöhten Anforderungen an die akustischen Parameter bestimmt.

Im Brandfall ermöglichen sie die Aufrechterhaltung des Feuerwiderstands einer Gebäudetrennwand, durch die Lüftungs- und Klimakanäle verlegt sind. Sie verhindern auch die Ausbreitung von Feuer, Rauch und Brandgasen auf den Rest des Gebäudes, der nicht vom Feuer betroffen ist. Während des normalen Betriebs der Anlage befindet sich der Klappenflügel in der offenen Position. Wenn ein Feuer ausbricht, fährt der Klappenflügel in die geschlossene Position.

Die Klappen dürfen nicht in staubexponierten Anlagen betrieben werden, es sei denn, sie werden durch ein spezielles, individuell entwickeltes Programm zur Wartung und technischen Überprüfung abgedeckt. Die zulässige Strömungsgeschwindigkeit in dem angeschlossenen Kanal beträgt 12 m/s.

In der Ausführung für explosionsgefährdete Zonen (EX-Ausführung) können die Klappen in der gasexplosionsgefährdeten Zone 1 innerhalb und außerhalb der Lüftungskanäle und der staubexplosionsgefährdeten Zone 21 außerhalb dieser Kanäle arbeiten. Die Klappen sind gemäß der ATEX-Richtlinie 94/9/EG zertifiziert und erfüllen die Anforderungen der Gruppe II, Kategorie 2G und 2D:

- » II 2G Ex h IIC T6...T5 Gb
 - » II 2D Ex h IIIC T72...95°C Db
- Umgebungstemperatur: Ta: -20°... +50°C

2.2 | Aufbau

Perforation und intumeszierende
Dichtung

Gehäuse

Klappenflügel

Dichtung

Klappenflügelrahmen

Thermoelektrischer
oder thermischer Auslöser

Auslöse- und Steuermechanismus
(z.B. Antrieb mit Rücklauffeder)



mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen

Die mcr FID S/S c/P Absperrklappen bestehen aus einem Gehäuse mit rechteckigem Querschnitt, einem beweglichen Klappenflügel und einem Auslöse- und Steuermechanismus, der bei Betätigung eines thermischen oder thermoelektrischen Auslösers ferngesteuert oder automatisch betätigt wird. Das Standardgehäuse der Klappen besteht aus verzinktem Stahlblech (Zn-Beschichtung 275 g/m²). Für chemisch aggressive Umgebungen werden spezielle Gehäuseausführungen verwendet, bei denen die Stahlelemente aus säurebeständigem Stahl 1.4404 bestehen und andere Elemente imprägniert sind.

Die Gesamtlänge des Gehäuses beträgt mindestens 296 mm. In der Mitte, wo der Klappenflügel angebracht ist, hat das Gehäuse eine 30 mm breite Perforation. An der Innenseite des Gehäuses, um die geschlossene Klappenflügel herum, befindet sich eine intumeszierende Dichtung. Der Klappenflügel ist aus einer feuerfesten Platte mit einer Gesamtdicke von 30 mm gefertigt.

Der Klappenflügel ist in ein Verstärkungsprofil aus Blech eingebettet. Auf der Innenseite des Gehäuses ist eine "P"-Lüftungsichtung aufgebracht, die gewährleistet, dass die Klappen bei Umgebungstemperatur dicht sind. Das Gehäuse ist auf beiden Seiten mit Flanschanschlüssen versehen.

2.3 | Ausführungen

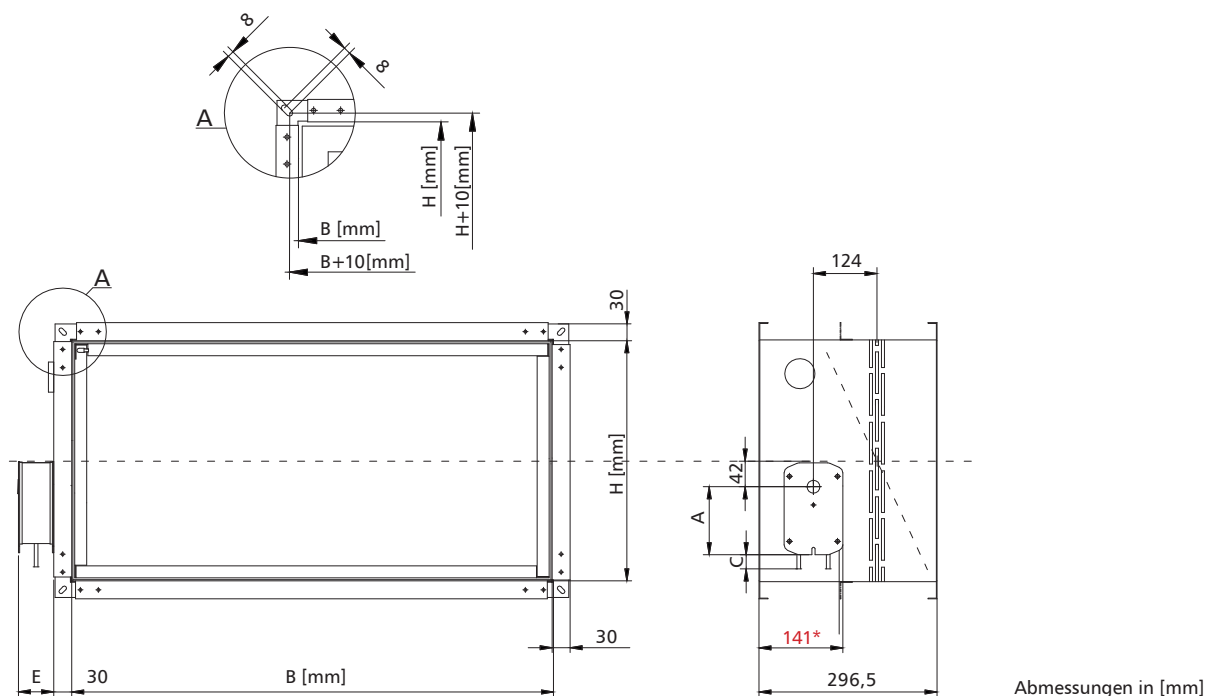
2.3.1 | Schließen und Öffnen der Klappe mit Antrieb

Im Normalbetrieb bleibt der Klappenflügel der Brandschutzklappe geöffnet. Im Falle eines Brandes schließt sich der Klappenflügel automatisch oder aus der Ferne durch Stromabschaltung.

Die mcr FID S/S c/P Klappen sind mit einem Auslöse- und Steuermechanismus in Form eines axialen Antriebes der Serie BFL, BFN, BF-TL, MF, MFL und EXBF mit Rücklauffeder ausgestattet, versorgt mit 24V AC/DC oder 230V AC, mit einem 72°C thermoelektrischen Auslöser (optional können Auslöser mit einer Nennauslösetemperatur von 95°C eingesetzt werden). Die Antriebe sind mit Endschaltern ausgestattet, die die Position des Klappenflügels überwachen, zusätzlich zu einer mechanischen Positionsanzeige am Antrieb.

Im thermoelektrischen Auslöser befindet sich ein Testschalter.

Klappen mit Antrieben schließen sich durch Ingangsetzen des thermoelektrischen Auslösers oder durch Unterbrechung der Stromzufuhr aufgrund der Wirkung der im Antrieb befindlichen Rücklauffeder. Die Klappen werden geöffnet, wenn an den Klemmen des Antriebs eine Versorgungsspannung anliegt. Klappen mit diesen Antrieben können auch manuell mit einem Schlüssel geöffnet werden.



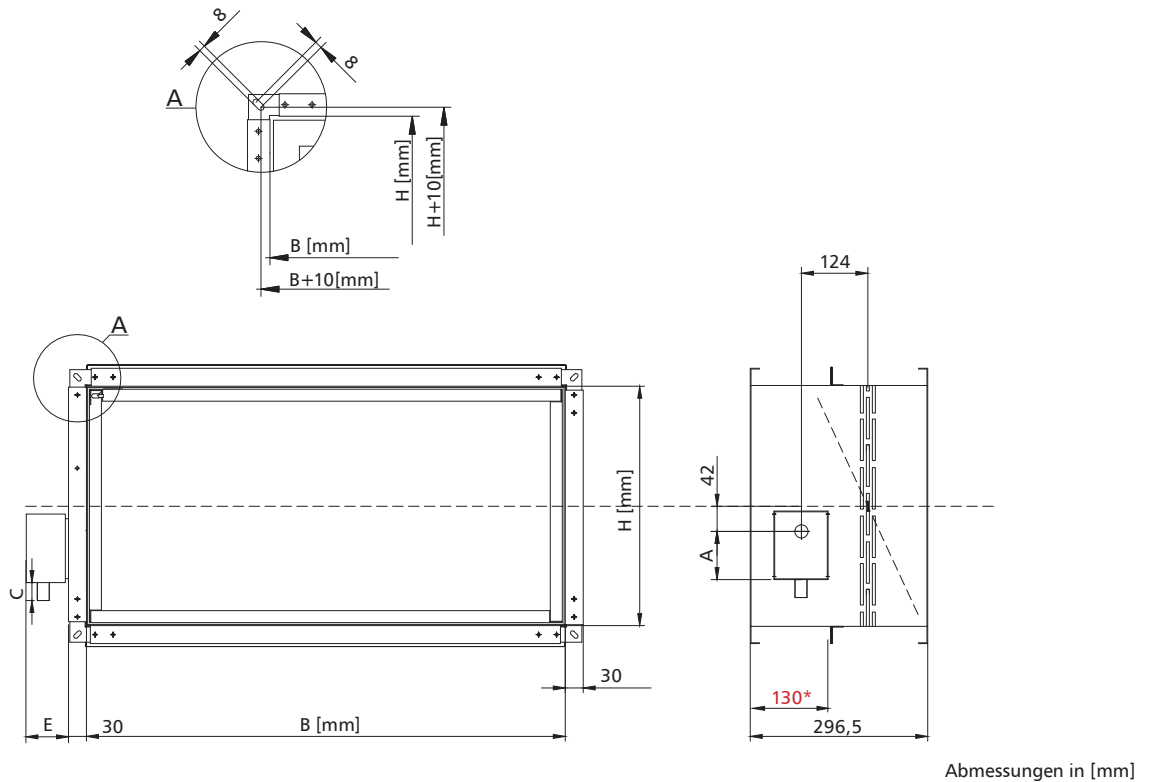
Werk	A	C	E
BFN	157	30	57
BFL	138	30	53
BF24TL-ST	198	10	65
EXBF	225	55	175
QT.Ex	260	30	105
MF	198	30	70
MLF	114	30	62

*Grenze der Einbettung

2.3.2 | Brandschutzabsperrrklappe für Lüftungskanäle mit Federantrieb und thermischen Auslöser.

Im Normalbetrieb bleibt der Klappenflügel der Brandschutzklappe geöffnet. Im Falle eines Brandes schließt sich der Klappenflügel automatisch.

Die mcr FID S/S c/P Klappen sind mit einem Auslöse- und Steuermechanismus vom Typ RST mit Antriebsfeder (ohne integrierter thermischer Auslöser) versehen. Ein 74°C (optional 95°C) thermischer Auslöser ist in diesem Fall außerhalb des Klappenmechanismus an der Klappenflügel des Geräts selbst angebracht. Wenn die eingestellte Temperatur überschritten wird, bricht der thermische Auslöser, und der Klappenflügel schließt sich. Am RST Mechanismus befindet sich eine mechanische Anzeige für die Position des Klappenflügels. Es besteht die Möglichkeit, die Klappe mit WK1 oder WK2 Endschaltern auszustatten, um die Stellung des Klappenflügels zu signalisieren.



Werk	A	C	E
RST	50	30	70

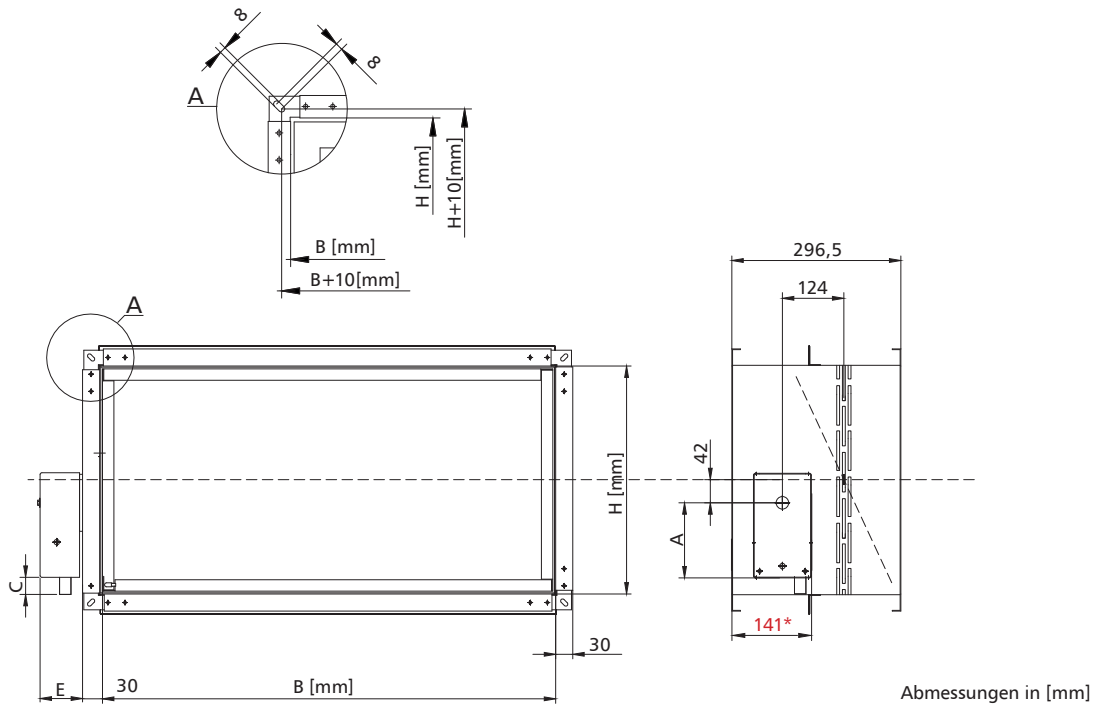
*Grenze der Einbettung

2.3.3 | Brandschutzabsperrrklappe für Lüftungskanäle mit einem Federantrieb und integriertem thermischem Auslöser, mit der Möglichkeit, einen elektromagnetischen Auslöser und Endschalter einzubauen.

Im Normalbetrieb bleibt der Klappenflügel der Brandschutzklappe geöffnet. Im Falle eines Brandes schließt sich der Klappenflügel automatisch, bei einer Klappe mit elektromagnetischen Auslöser, kann dies auch ferngesteuert über eine Brandmeldeanlage erfolgen.

Die mcr FID S/S c/P Klappen sind mit einem Auslöse- und Steuermechanismus vom Typ KW1 mit einer Antriebsfeder und einem Hebel-Nocken-System ausgestattet. Ein 74°C (optional 95°C) thermischer Auslöser ist in den Klappenmechanismus integriert. Wenn die eingestellte Temperatur überschritten wird, bricht der thermische Auslöser, und der Klappenflügel schließt sich. Am KW1 Mechanismus befindet sich eine mechanische Anzeige für die Position des Klappenflügels. Es ist möglich, den Auslöse- und Steuermechanismus mit einem elektromagnetischen Auslöser auszustatten, der durch Anlegen ("Impuls") oder Wegnehmen ("Pause") der Versorgungsspannung aktiviert wird, sowie mit Endschaltern, die die Position des Klappenflügels melden. Der Mechanismus verfügt über eine Testfunktion und eine Druckknopfauflösung der Klappenflügel. Das Wiederöffnen der Klappenflügel wird manuell ausgelöst.

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen



Werk	A	C	E
KW1	130	30	80

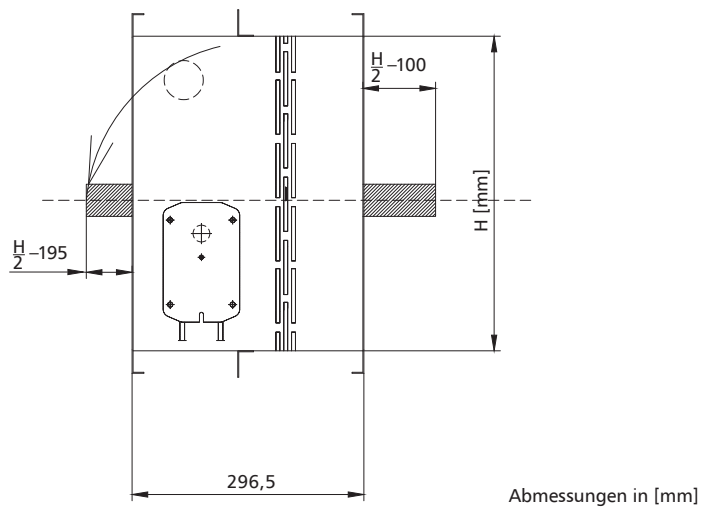
*Grenze der Einbettung

2.4 | Abmessungen

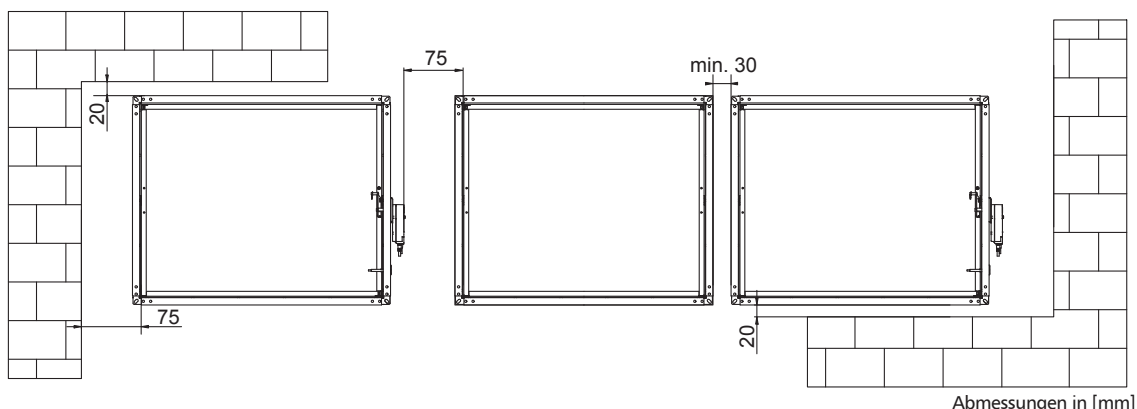
rechteckige Klappen:

- » Nennweite B von 100 bis 1000 mm
- » Nennhöhe H von 100 mm bis 800 mm
- » Maximale Querschnittsfläche einer Klappe von nicht mehr als 0,8 m²

Zusätzlich zu den Standardabmessungen ist es möglich, Klappen in Zwischenabmessungen (in 1-mm-Schritten innerhalb der angegebenen Bereiche) zu fertigen.



» Mindestabstand zwischen Anlagen und Trennwänden



Sofern in den Installationsunterlagen nichts anderes angegeben ist, beträgt der Mindestabstand zwischen den Gehäusen von zwei Brandschutzklappen gemäß EN-1366-2 ≥ 200 mm und zwischen einer Wand oder Decke ≥ 75 mm.

2.5 | Einbau

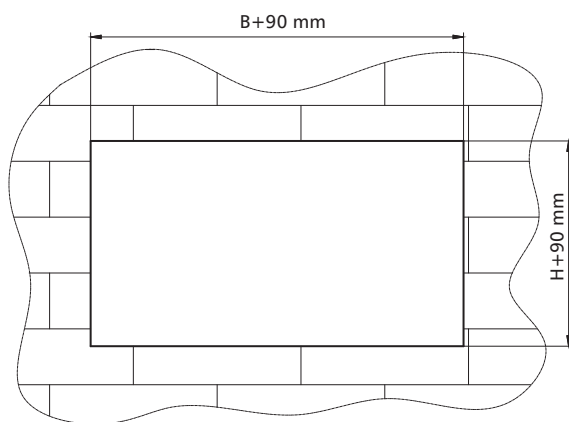
Die mcr FID S/S c/P rechteckigen Klappen sind in die Klasse EI120(v_e h_o $i \leftrightarrow o$)S in der Größenordnung bis zu 800x400 mm und EI120(v_e $i \leftrightarrow o$)S in der Größenordnung bis 1000x800 mm eingeordnet. Die Klappen können in starren Wand-/Dachwänden aus Beton mit einer Dicke von mindestens 120 mm mit Mörtel und 125 mm mit Mineralwolle, Vollziegeln oder Porenbetonblöcken mit einer Dicke von mindestens 120 mm mit Mörtel und 125 mm mit Mineralwolle, Leichtbauwänden aus Gipskarton auf einem Stahlgitter mit einer Dicke von mindestens 125 mm und einer Widerstandsklasse von mindestens EI120 und Betondecken mit einer Dicke von mindestens 150 mm eingebaut werden. Die Klappen können in Montagemörtel oder Trockenbettung in Mineralwolle mit horizontalen und vertikalen Drehachsen eingebaut werden.

Montage einer Klappe mit einer vertikalen Drehachse

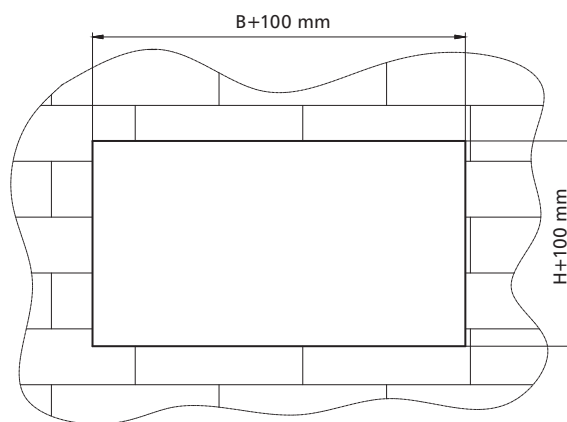
Ein solcher Einbau muss in den Konstruktionsunterlagen eindeutig festgelegt und dem Klappenhersteller bei der Bestellung der Klappe mitgeteilt werden. Die Klappenabmessungen BxH sollten wie bei einer Klappe mit horizontaler Drehachse angegeben werden.

2.5.1 | Vorbereitung der Befestigungslöcher

- » Vorbereitung der Öffnungen
- Nassmontage - bevorzugt Öffnung

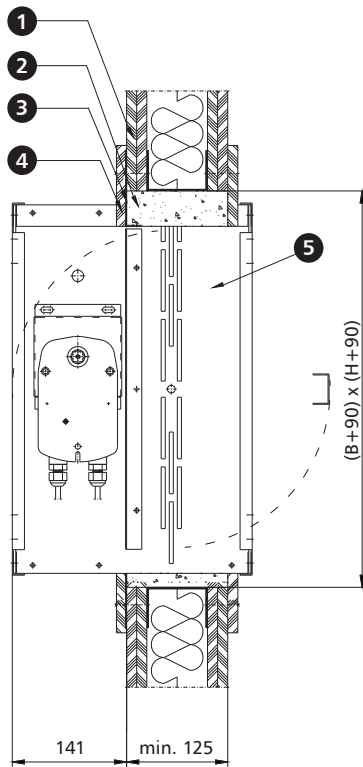


- » Vorbereitung der Öffnungen
- Trockenmontage - bevorzugt Öffnung



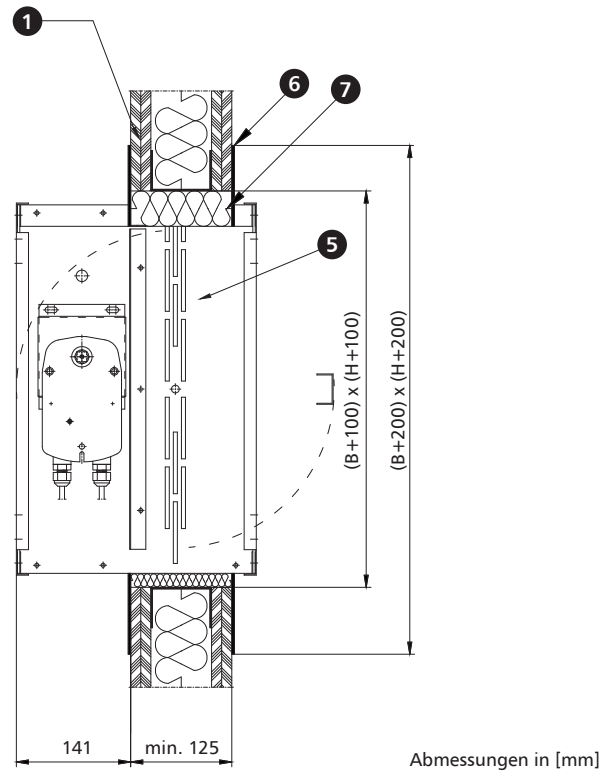
2.5.2 | Beispiel für den Einbau in leichten Gipskartonwänden

» Nassmontage



- 1. Leichtbauwand
- 2. Montagemörtel*
- 3. Einbaufansch - Grenze der Einbettung
- 4. Umschlagband aus Gipskarton 100 x 12,5

» Trockenmontage



- 5. mcr FID S/S c/P Klappe
- 6. Montagemörtel /elastische Masse*
- 7. Mineralwolle*

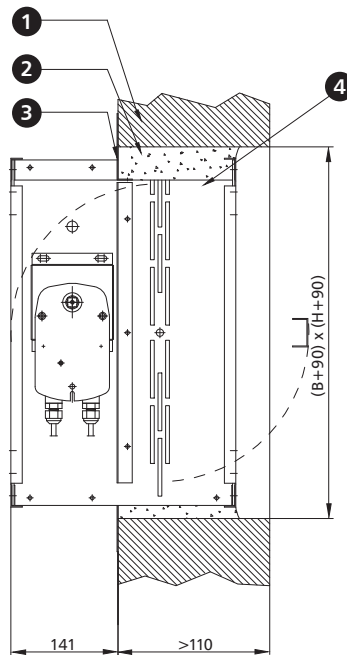
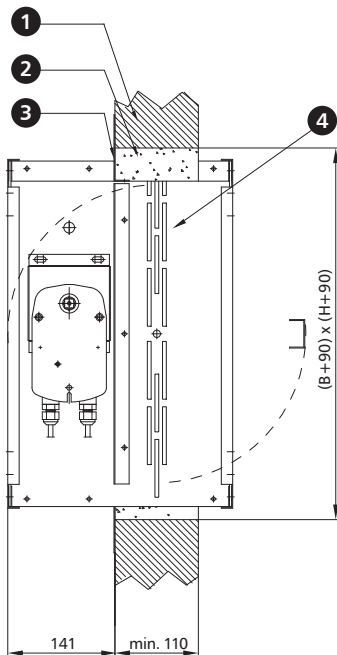
Abmessungen in [mm]

* Der empfohlene Einbau der Klappe im Trockensystem basiert auf der Wollichte von min. 100 kg/m³ der Nichtbrennbarkeit der Klasse A1 und dem Schutz des Kontakts zwischen der Klappe und der Wand sowie der Wand mit mcr Polyac Elastic Brandschutzmasse mit einer Dicke von 1 mm, wie oben dargestellt. Der empfohlene Einbau der Klappe im Nasssystem basiert auf einem Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

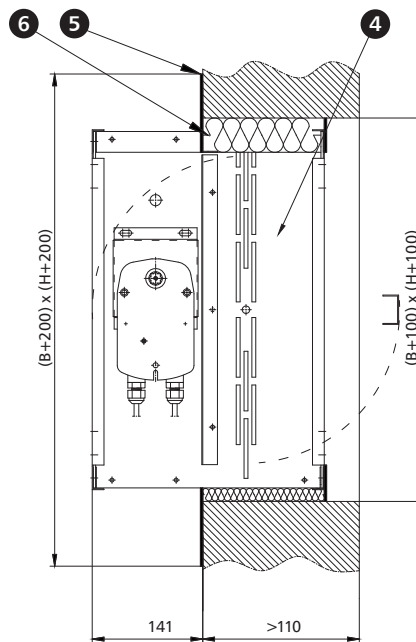
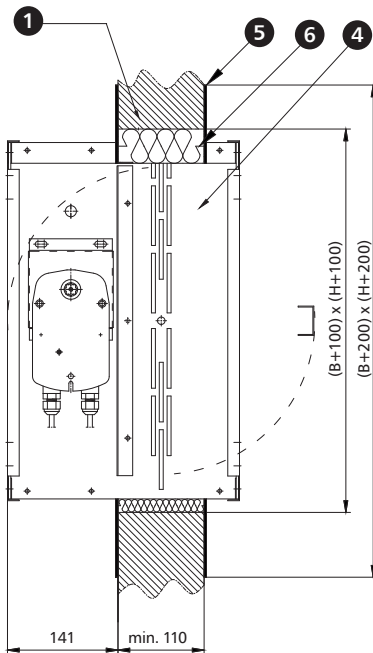
VORSICHT: Wenn die Klappe in eine Wand mit einer Dicke von weniger als 125 mm eingebaut wird, sollte die Dicke um den Umfang der eingebauten Klappe herum örtlich erhöht werden, z. B. durch Anbringen eines Plattenbandes oder eines anderen Bauelements, bis zur erforderlichen Dicke.

2.5.3 | Beispiel für den Einbau in Betonwände

» Nassmontage



» Trockenmontage



Abmessungen in [mm]

- 1. Gemauerte Wand
- 2. Montagemörtel*
- 3. Einbaufansch - Grenze der Einbettung

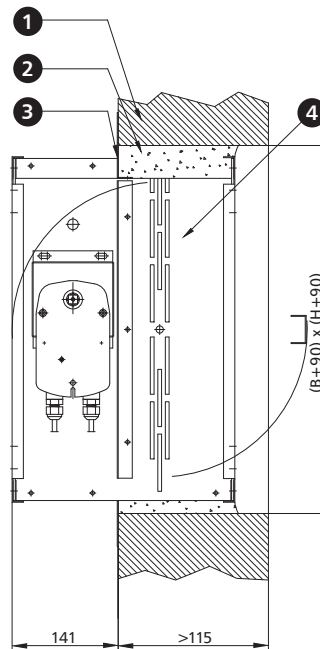
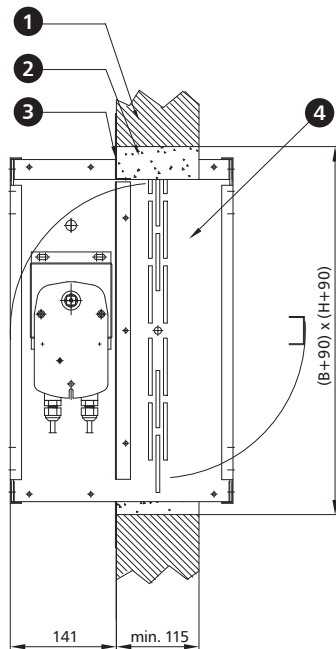
- 4. mcr FID S/S c/P Klappe
- 5. Montagemörtel /elastische Masse*
- 6. Mineralwolle*

* Der empfohlene Einbau der Klappe im Trockensystem basiert auf der Wollichte von min. 100 kg/m³ der Nichtbrennbarkeit der Klasse A1 und dem Schutz des Kontakts zwischen der Klappe und der Wand sowie der Wand mit mcr Polyac Elastic Brandschutzmasse mit einer Dicke von 1 mm, gemäß der obigen Zeichnung. Der empfohlene Einbau der Klappe im Nasssystem basiert auf Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

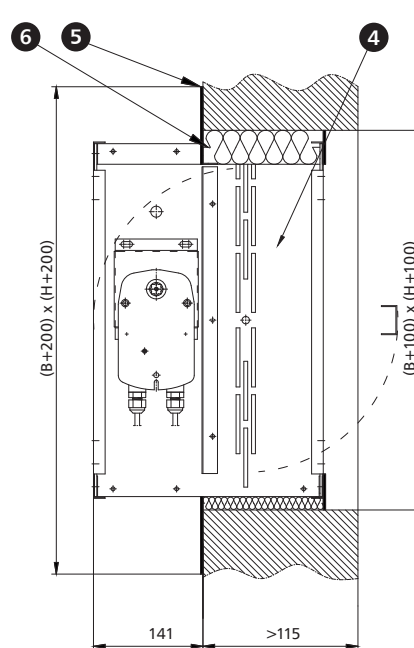
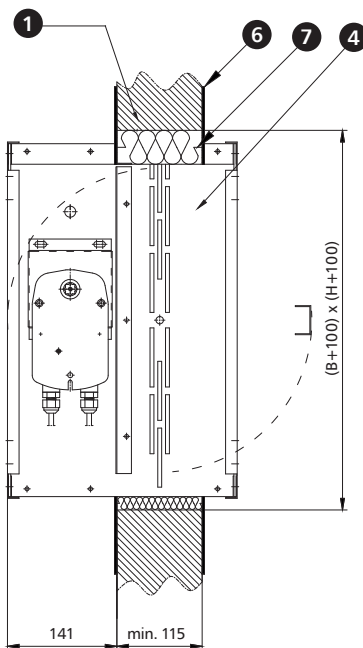
VORSICHT: Wenn die Klappe in eine Wand mit einer Dicke von weniger als 110 mm eingebaut wird, sollte die Dicke um den Umfang der eingebauten Klappe herum örtlich erhöht werden, z. B. durch Anbringen eines Plattenbandes oder eines anderen Bauelements, bis zur erforderlichen Dicke.

2.5.4 | Beispiel für den Einbau in gemauerte Wände

» Nassmontage



» Trockenmontage



Abmessungen in [mm]

1. Leichtbauwand
2. Montagemörtel*
3. Einbaufansch - Grenze der Einbettung
4. Umschlagband aus Gipskarton 100 x 12,5

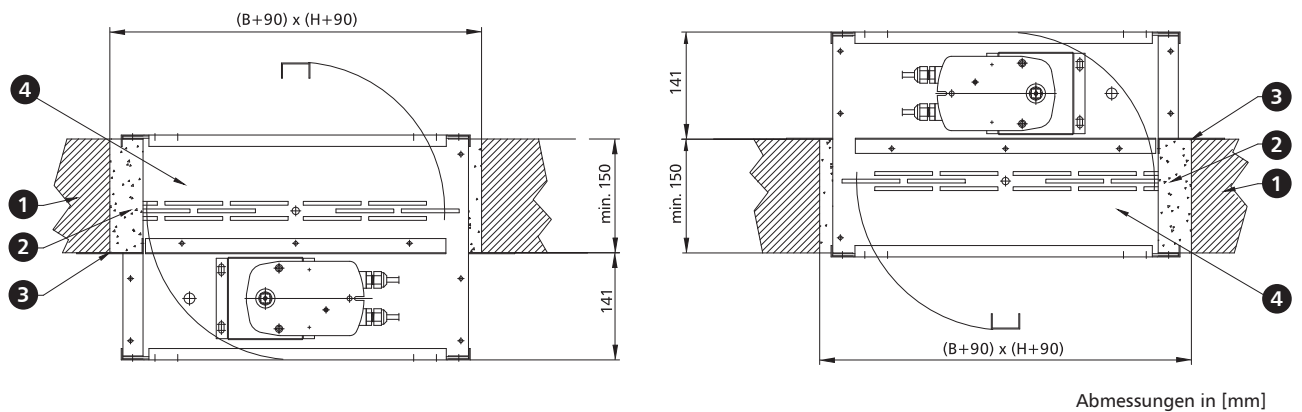
5. mcr FID S/S c/P Klappe
6. Montagemörtel /elastische Masse*
7. Mineralwolle*

* Der empfohlene Einbau der Klappe im Trockensystem basiert auf der Wollichte von min. 100 kg/m³ der Nichtbrennbarkeit der Klasse A1 und dem Schutz des Kontakts zwischen der Klappe und der Wand sowie der Wand mit mcr Polylac Elastic Brandschutzmasse mit einer Dicke von 1 mm, wie oben dargestellt. Der empfohlene Einbau der Klappe im Nasssystem basiert auf einem Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

VORSICHT: Wenn die Klappe in eine Wand mit einer Dicke von weniger als 115 mm eingebaut wird, sollte die Dicke um den Umfang der eingebauten Klappe herum örtlich erhöht werden, z. B. durch Anbringen eines Plattenbandes oder eines anderen Bauelements, bis zur erforderlichen Dicke.

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen

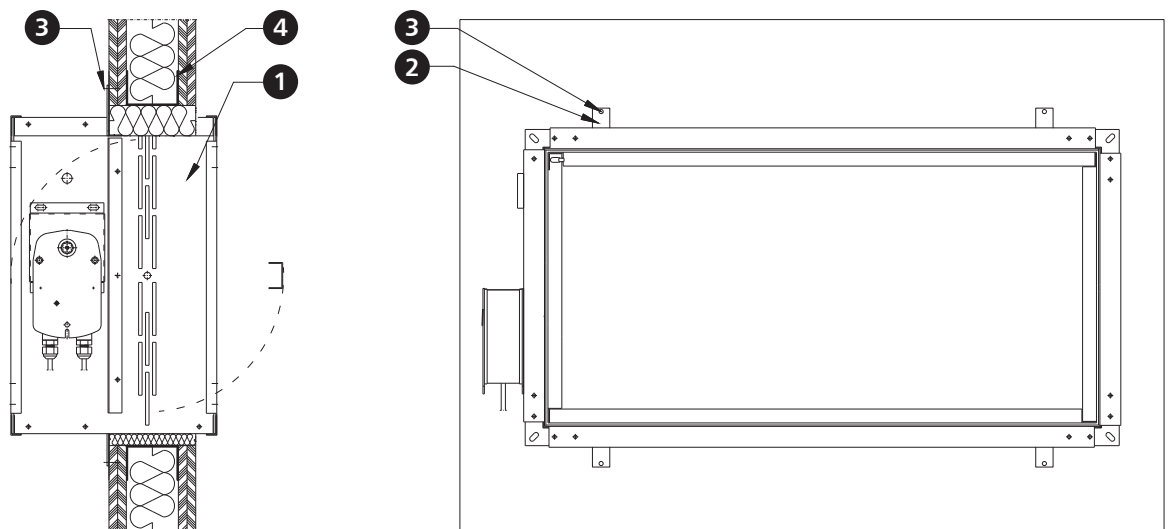
2.5.5 | Beispiel für den Einbau in Decken



1. Decke
2. Montagemörtel*
3. Einbaufansch - Grenze der Einbettung
4. mcr FID S/S c/P Klappe

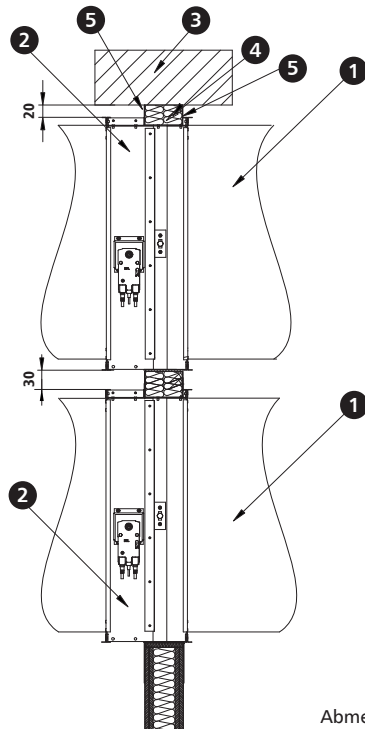
* Der empfohlene Einbau der Klappe im Nasssystem basiert auf einem Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

2.5.6 | Beispiel für den Einbau mit Halterung



1. mcr FID S/S c/P Klappe
2. WM-Einbauhalterung
3. Gipskartonschraube 3,5 x 20
4. z.B. Gipskartonwand

2.5.7 | Beispiel für den Einbau unter der Decke



1. Kanal
2. mcr FID S/S c/P Klappe
3. Decke
4. Mineralwolle*
5. Montagemörtel /elastische Masse*

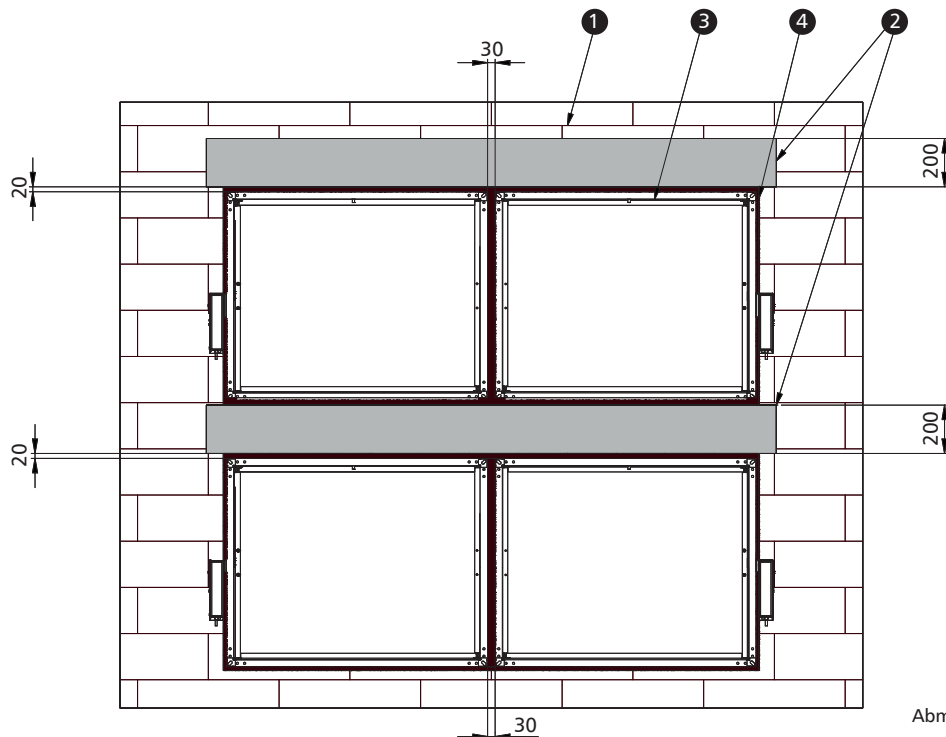
Mindestabstände für die Montage der Klappe zur Decke gemäß der nebenstehenden Zeichnung. Die Klappe kann in geringem Abstand zu anderen Klappen installiert werden (Klappe neben Klappe, Klappe über Klappe, Klappen diagonal zueinander), vorausgesetzt, die Mindestmontageabstände gemäß der nebenstehenden Zeichnung werden eingehalten. Erforderlich sind umlaufende Streifen aus nicht brennbaren Platten (z. B. Gipskarton) mit einer Minstdicke von 10 mm für leichte Wände und 15 mm für massive Wände.

* Die empfohlene Sicherung der Installationsdurchführung im Nasssystem basiert auf Montagemörtel- oder Gipsmörtel. Empfohlene Montage der Brandschutzklappe in einem Trockensystem basiert auf Mineralwolle mit einer Minstdichte von 100 kg/m³ und der Feuerwiderstandsklasse A1 sowie auf der Abdichtung des Kontaktbereichs zwischen der Klappe und der Wand sowie der Wand selbst mit der elastischen Brandschutzmasse mcr Polylac Elastic mit einer Schichtdicke von 1 mm, gemäß der obigen Zeichnung.

Die empfohlene Montage der Brandschutzklappe in einem Nasssystem basiert auf Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

Abmessungen in [mm]

2.5.8 | Beispiel für einen modularen Einbau



Abmessungen in [mm]

1. Wand
2. Wandelement, z. B. Sturz
3. mcr FID S/S c/P Klappe
4. Montagemörtel*

Andere Konfigurationen für die Installation von mcr FID S/S c/P Klappenmodulen, bestehend aus zwei oder mehr Klappen, sind möglich, sofern die Mindestabstände zwischen den Klappen gemäß der oben gezeigten Darstellung eingehalten werden.

* Die empfohlene Montage der Brandschutzklappe in einem Nasssystem basiert auf Montagemörtel auf Gips- oder Zementbasis. Der Hersteller erlaubt die Verwendung anderer Materialien mit Parametern, die die entsprechende Feuerwiderstandsklasse für die angewandte Montagemethode bestätigen und gewährleisten.

2.6 | Technische Parameter der mcr FID S/S c/P rechteckigen Klappen

B – Nennweite [mm]
H – Nennhöhe [mm]

v – Geschwindigkeit [m/s]
S_k – Kanalquerschnitt [m²]
S_e – aktiver Querschnitt der Klappe [m²]

Q – Durchfluss [m³/h]
d_p – Druckverlust [Pa]
L_{WA} – Geräuschemission der Klappe [dB]

		Höhe H [mm]																				
		100						200					250					300				
		v [m/s]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [PA]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [PA]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [PA]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [PA]	L _{WA} [dB]
Breite B [mm]	100	4	0,01	0,006	91	10	26	0,02	0,016	235	6	26	0,025	0,021	307	6	26	0,03	0,026	379	5	26
		6			136	23	36			352	14	36			460	12	37			568	12	37
		8			181	40	44			469	24	44			613	22	45			757	21	44
		10			227	63	50			587	38	50			767	34	50			947	33	50
	200	4	0,02	0,013	181	10	26	0,04	0,033	468	6	26	0,05	0,043	612	6	26	0,06	0,053	756	5	26
		6			272	23	36			702	14	36			918	13	37			1 134	12	37
		8			363	40	44			936	24	44			1 224	24	45			1 512	22	44
		10			454	63	50			1 170	38	50			1 530	37	50			1 890	34	50
	250	4	0,025	0,016	227	10	27	0,05	0,041	585	6	27	0,0625	0,053	765	6	27	0,075	0,066	945	5	26
		6			340	23	37			878	14	37			1 148	13	38			1 418	11	37
		8			454	40	45			1 170	24	45			1 530	23	45			1 890	20	44
		10			567	63	51			1 463	38	51			1 913	36	51			2 363	31	50
	300	4	0,03	0,019	272	10	27	0,06	0,049	702	6	27	0,075	0,064	918	6	28	0,09	0,079	1 134	4	26
		6			408	23	38			1 053	13	38			1 377	13	38			1 701	10	36
		8			544	40	45			1 404	24	45			1 836	22	46			2 268	18	44
		10			680	63	51			1 755	37	51			2 295	35	51			2 835	28	49
	350	4	0,035	0,022	318	10	27	0,07	0,057	819	6	27	0,0875	0,074	1 071	5	27	0,105	0,092	1 323	4	25
		6			476	23	38			1 229	13	38			1 607	11	37			1 985	9	35
		8			635	40	45			1 638	22	45			2 142	20	45			2 646	16	43
		10			794	63	51			2 048	35	51			2 678	31	50			3 308	25	49
400	4	0,04	0,025	363	10	27	0,08	0,065	936	5	27	0,1	0,085	1 224	4	25	0,12	0,105	1 512	4	24	
	6			544	23	38			1 404	12	38			1 836	9	35			2 268	8	34	
	8			726	40	45			1 872	22	45			2 448	17	43			3 024	14	42	
	10			907	63	51			2 340	34	51			3 060	26	49			3 780	22	48	
450	4	0,045	0,028	408	10	27	0,09	0,073	1 053	5	27	0,1125	0,096	1 377	3	22	0,135	0,118	1 701	3	23	
	6			612	23	37			1 580	11	37			2 066	7	33			2 552	7	33	
	8			816	40	45			2 106	20	45			2 754	13	40			3 402	13	41	
	10			1021	63	50			2 633	31	50			3 443	20	46			4 253	20	47	
500	4	0,05	0,032	454	10	26	0,1	0,081	1 170	4	26	0,125	0,106	1 530	3	23	0,15	0,131	1 890	3	23	
	6			680	23	36			1 755	10	36			2 295	8	34			2 835	7	34	
	8			907	40	44			2 340	18	44			3 060	13	41			3 780	13	41	
	10			1134	63	50			2 925	28	50			3 825	21	47			4 725	20	47	
550	4	0,055	0,035	499	10	25	0,11	0,089	1 287	4	25	0,1375	0,117	1 683	3	23	0,165	0,144	2 079	3	22	
	6			748	23	36			1 931	9	36			2 525	7	33			3 119	6	33	
	8			998	40	43			2 574	17	43			3 366	13	41			4 158	12	40	
	10			1247	63	49			3 218	26	49			4 208	20	47			5 198	18	46	
600	4	0,06	0,038	544	10	21	0,12	0,098	1 404	3	21	0,15	0,128	1 836	3	20	0,18	0,158	2 268	2	20	
	6			816	23	32			2 106	7	32			2 754	6	31			3 402	5	31	
	8			1089	40	39			2 808	12	39			3 672	10	38			4 536	10	38	
	10			1361	63	45			3 510	19	45			4 590	16	44			5 670	15	44	
650	4	0,065	0,041	590	10	22	0,13	0,106	1 521	3	22	0,1625	0,138	1 989	3	21	0,195	0,171	2 457	2	20	
	6			885	23	32			2 282	7	32			2 984	6	31			3 686	5	30	
	8			1179	40	40			3 042	12	40			3 978	10	39			4 914	9	38	
	10			1474	63	46			3 803	19	46			4 973	16	45			6 143	14	44	
700	4	0,07	0,044	635	10	21	0,14	0,114	1 638	3	21	0,175	0,149	2 142	2	20	0,21	0,184	2 646	2	19	
	6			953	23	32			2 457	6	32			3 213	5	31			3 969	5	30	
	8			1270	40	39			3 276	12	39			4 284	10	38			5 292	8	37	
	10			1588	63	45			4 095	18	45			5 355	15	44			6 615	13	43	
750	4	0,075	0,047	680	10	21	0,15	0,122	1 755	3	21	0,1875	0,159	2 295	2	20	0,225	0,197	2 835	2	20	
	6			1021	23	31			2 633	6	31			3 443	5	31			4 253	5	30	
	8			1361	40	39			3 510	11	39			4 590	10	39			5 670	8	38	
	10			1701	63	45			4 388	17	45			5 738	15	44			7 088	13	43	
800	4	0,08	0,050	726	10	20	0,16	0,13	1 872	2	20	0,2	0,17	2 448	2	20	0,24	0,21	3 024	2	19	
	6			1089	23	30			2 808	5	30			3 672	5	30			4 536	4	29	
	8			1452	40	38			3 744	10	38			4 896	9	38			6 048	8	37	
	10			1814	63	43			4 680	15	43			6 120	14	44			7 560	12	43	
900	4	0,09	0,057	816	10	17	0,18	0,146	2 106	2	17	0,225	0,191	2 754	2	17	0,27	0,236	3 402	2	17	
	6			1225	23	28			3 159	4	28			4 131	4	28			5 103	4	27	
	8			1633	40	35			4 212	8	35			5 508	7	35			6 804	6	35	
	10			2041	63	41			5 265	12	41			6 885	11	41			8 505	10	41	
1000	4	0,1	0,063	907	10	15	0,2	0,163	2 340	2	15	0,25	0,213	3 060	1	14	0,3	0,263	3 780	1	14	
	6			1361	23	25			3 510	3	25			4 590	3	25			5 670	3	25	
	8			1814	40	33			4 680	6	33			6 120	6	32			7 560	5	32	
	10			2268	63	39			5 850	10	39			7 650	9	38			9 450	8	38	

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen

B – Nennweite [mm]
H – Nennhöhe [mm]

v – Geschwindigkeit [m/s]
S_k – Kanalquerschnitt [m²]
S_e – aktiver Querschnitt der Klappe [m²]

Q – Durchfluss [m³/h]
d_p – Druckverlust [Pa]
L_{WA} – Geräuschemission der Klappe [dB]

		Höhe H [mm]														
		350					400					500				
Breite B [mm]	v [m/s]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]	L _{WA} [dB]
200	4	0,07	0,063	900	5	26	0,08	0,073	1 044	5	26	0,1	0,093	1 332	4	26
	6			1 350	12	37			1 566	11	37			1 998	10	37
	8			1 800	21	44			2 088	19	44			2 664	18	44
	10			2 250	32	50			2 610	30	50			3 330	27	50
250	4	0,0875	0,078	1 125	4	25	0,1	0,091	1 305	4	25	0,125	0,116	1 665	4	26
	6			1 688	10	36			1 958	9	35			2 498	9	36
	8			2 250	17	43			2 610	16	43			3 330	16	44
	10			2 813	27	49			3 263	25	49			4 163	25	50
300	4	0,105	0,094	1 350	4	26	0,12	0,109	1 566	4	24	0,15	0,139	1 998	4	26
	6			2 025	10	36			2 349	8	35			2 997	8	36
	8			2 700	17	44			3 132	15	42			3 996	15	44
	10			3 375	27	50			3 915	23	48			4 995	23	50
350	4	0,1225	0,109	1 575	4	25	0,14	0,127	1 827	4	25	0,175	0,162	2 331	3	25
	6			2 363	9	36			2 741	8	36			3 497	8	36
	8			3 150	15	43			3 654	15	43			4 662	14	43
	10			3 938	24	49			4 568	23	49			5 828	22	49
400	4	0,14	0,125	1 800	3	24	0,16	0,145	2 088	3	23	0,2	0,185	2 664	3	25
	6			2 700	8	34			3 132	7	34			3 996	7	35
	8			3 600	13	42			4 176	12	41			5 328	13	43
	10			4 500	21	48			5 220	19	47			6 660	20	49
450	4	0,1575	0,141	2 025	3	24	0,18	0,163	2 349	3	21	0,225	0,208	2 997	3	24
	6			3 038	7	34			3 524	6	32			4 496	7	35
	8			4 050	13	42			4 698	10	39			5 994	12	42
	10			5 063	20	48			5 873	16	45			7 493	18	48
500	4	0,175	0,156	2 250	2	20	0,2	0,181	2 610	2	20	0,25	0,231	3 330	3	23
	6			3 375	5	31			3 915	5	31			4 995	6	34
	8			4 500	10	38			5 220	9	38			6 660	11	42
	10			5 625	15	44			6 525	14	44			8 325	17	47
550	4	0,1925	0,172	2 475	2	19	0,22	0,199	2 871	2	20	0,275	0,254	3 663	2	23
	6			3 713	5	29			4 307	5	30			5 495	6	33
	8			4 950	8	37			5 742	8	38			7 326	10	41
	10			6 188	13	43			7 178	13	43			9 158	15	47
600	4	0,21	0,188	2 700	2	18	0,24	0,218	3 132	2	22	0,3	0,278	3 996	2	22
	6			4 050	4	29			4 698	6	33			5 994	5	32
	8			5 400	8	36			6 264	10	40			7 992	9	40
	10			6 750	12	42			7 830	16	46			9 990	14	46
650	4	0,2275	0,203	2 925	2	19	0,26	0,236	3 393	2	18	0,325	0,301	4 329	2	21
	6			4 388	4	29			5 090	4	29			6 494	5	32
	8			5 850	8	37			6 786	7	36			8 658	8	39
	10			7 313	12	42			8 483	11	42			10 823	13	45
700	4	0,245	0,219	3 150	2	18	0,28	0,254	3 654	2	18	0,35	0,324	4 662	2	20
	6			4 725	4	28			5 481	4	29			6 993	4	31
	8			6 300	7	36			7 308	7	36			9 324	7	38
	10			7 875	11	42			9 135	11	42			11 655	12	44
750	4	0,2625	0,234	3 375	2	18	0,3	0,272	3 915	2	17	0,375	0,347	4 995	2	19
	6			5 063	4	29			5 873	4	28			7 493	4	30
	8			6 750	7	36			7 830	6	36			9 990	7	37
	10			8 438	11	42			9 788	10	41			12 488	10	43
800	4	0,28	0,250	3 600	2	18	0,32	0,290	4 176	2	18	0,4	0,370	5 328	2	18
	6			5 400	4	29			6 264	4	28			7 992	3	29
	8			7 200	7	36			8 352	6	36			10 656	6	36
	10			9 000	11	42			10 440	10	42			13 320	9	42
900	4	0,315	0,281	4 050	1	16	0,36	0,326	4 698	1	16	0,45	0,416	5 994	1	16
	6			6 075	3	27			7 047	3	27			8 991	3	26
	8			8 100	6	34			9 396	5	34			11 988	5	34
	10			10 125	9	40			11 745	8	40			14 985	8	40
1000	4	0,35	0,313	4 500	1	14	0,4	0,363	5 220	1	13	0,5	0,463	6 660	1	13
	6			6 750	3	24			7 830	2	24			9 990	2	24
	8			9 000	5	32			10 440	4	32			13 320	4	31
	10			11 250	7	38			13 050	7	37			16 650	6	37

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen

B – Nennweite [mm]
H – Nennhöhe [mm]

v – Geschwindigkeit [m/s]
S_k – Kanalquerschnitt [m²]
S_e – aktiver Querschnitt der Klappe [m²]

Q – Durchfluss [m³/h]
d_p – Druckverlust [Pa]
L_{WA} – Geräuschemission der Klappe [dB]

			Höhe H [mm]														
			600					700					800				
			v [m/s]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]	L _{WA} [dB]	S _k [m²]	S _e [m²]	Q [m³/h]	d _p [Pa]
Breite B [mm]	200	4	0,12	0,113	1 620	4	26	0,14	0,133	1 908	4	26	0,16	0,153	2 196	4	26
		6			2 430	9	36			2 862	9	36			3 294	8	36
		8			3 240	16	44			3 816	15	44			4 392	14	44
		10			4 050	25	50			4 770	24	50			5 490	22	49
	250	4	0,15	0,141	2 025	4	26	0,175	0,166	2 385	4	26	0,2	0,191	2 745	3	25
		6			3 038	8	36			3 578	8	36			4 118	7	36
		8			4 050	15	44			4 770	14	44			5 490	13	43
		10			5 063	23	50			5 963	22	49			6 863	21	49
	300	4	0,18	0,169	2 430	3	25	0,21	0,199	2 862	3	25	0,24	0,229	3 294	3	25
		6			3 645	8	36			4 293	7	36			4 941	7	36
		8			4 860	14	44			5 724	13	43			6 588	12	43
		10			6 075	22	49			7 155	20	49			8 235	19	49
	350	4	0,21	0,197	2 835	3	25	0,245	0,232	3 339	3	25	0,28	0,267	3 843	3	25
		6			4 253	7	36			5 009	7	35			5 765	6	35
		8			5 670	13	43			6 678	12	43			7 686	11	43
		10			7 088	20	49			8 348	19	49			9 608	18	49
	400	4	0,24	0,225	3 240	3	25	0,28	0,265	3 816	3	24	0,32	0,305	4 392	3	24
		6			4 860	7	35			5 724	6	35			6 588	6	35
		8			6 480	12	43			7 632	11	42			8 784	10	42
		10			8 100	18	48			9 540	17	48			10 980	16	48
	450	4	0,27	0,253	3 645	3	24	0,315	0,298	4 293	3	24	0,36	0,343	4 941	2	24
		6			5 468	6	34			6 440	6	34			7 412	5	34
		8			7 290	11	42			8 586	10	42			9 882	9	42
		10			9 113	17	48			10 733	16	48			12 353	15	47
	500	4	0,3	0,281	4 050	2	23	0,35	0,331	4 770	2	23	0,4	0,381	5 490	2	23
		6			6 075	6	34			7 155	5	34			8 235	5	33
		8			8 100	10	41			9 540	9	41			10 980	9	41
		10			10 125	15	47			11 925	14	47			13 725	13	47
	550	4	0,33	0,309	4 455	2	22	0,385	0,364	5 247	2	22	0,44	0,419	6 039	2	22
		6			6 683	5	33			7 871	5	33			9 059	4	33
		8			8 910	9	41			10 494	8	40			12 078	8	40
		10			11 138	14	46			13 118	13	46			15 098	12	46
	600	4	0,36	0,338	4 860	2	22	0,42	0,398	5 724	2	21	0,48	0,458	6 588	2	21
		6			7 290	5	32			8 586	4	32			9 882	4	32
		8			9 720	8	40			11 448	8	39			13 176	7	39
		10			12 150	13	45			14 310	12	45			16 470	11	45
	650	4	0,39	0,366	5 265	2	21	0,455	0,431	6 201	2	20	0,52	0,496	7 137	2	20
		6			7 898	4	31			9 302	4	31			10 706	4	31
		8			10 530	7	39			12 402	7	39			14 274	6	38
		10			13 163	12	45			15 503	11	44			17 843	10	44
	700	4	0,42	0,394	5 670	2	20	0,49	0,464	6 678	2	19	0,56	0,534	7 686	1	19
		6			8 505	4	30			10 017	4	30			11 529	3	30
		8			11 340	7	38			13 356	6	38			15 372	6	37
		10			14 175	11	44			16 695	10	43			19 215	9	43
	750	4	0,45	0,422	6 075	2	19	0,525	0,497	7 155	1	18	0,6	0,572	8 235	1	18
		6			9 113	3	29			10 733	3	29			12 353	3	29
		8			12 150	6	37			14 310	6	37			16 470	5	36
		10			15 188	10	43			17 888	9	42			20 588	8	42
800	4	0,48	0,450	6 480	1	18	0,56	0,530	7 632	1	17	0,64	0,610	8 784	1	17	
	6			9 720	3	28			11 448	3	28			13 176	3	28	
	8			12 960	5	36			15 264	5	35			17 568	5	35	
	10			16 200	9	42			19 080	8	41			21 960	7	41	
900	4	0,54	0,506	7 290	1	15	0,63	0,596	8 586	1	15	0,72	0,686	9 882	1	15	
	6			10 935	2	26			12 879	2	25			14 823	2	25	
	8			14 580	4	33			17 172	4	33			19 764	4	33	
	10			18 225	7	39			21 465	6	39			24 705	6	39	
1000	4	0,6	0,563	8 100	1	13	0,7	0,663	9 540	1	12	0,8	0,763	10 980	1	12	
	6			12 150	2	23			14 310	2	23			16 470	2	22	
	8			16 200	3	31			19 080	3	30			21 960	3	30	
	10			20 250	5	36			23 850	5	36			27 450	5	36	

Das Programm zur Auswahl von mcr FID S/S c/P Brandschutzabsperrrklappen ist auf der www.mercor.com.pl Website in der Designer-Zone verfügbar.

2.7 | Geschätztes Gewicht der mcr FID S/S c/P Klappen für rechteckige Lüftungskanäle [kg]

		Breite B [mm]											
		100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Höhe H [mm]	100	5,5	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0
	150	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	9,5	10,5	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5
	200	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0	11,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0
	250	7,0	7,5	8,0	9,5	10,0	11,0	14,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0
	300	8,0	8,5	9,0	10,5	11,0	12,0	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
	350	9,0	9,5	10,0	11,5	12,0	13,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0
	400	10,0	10,5	11,0	12,5	13,5	14,0	17,0	18,0	21,0	22,0	24,0	26,0
	500	12,0	12,5	13,0	14,5	15,5	16,0	18,0	19,0	22,0	24,0	26,0	28,0
	600	14,0	14,5	15,0	16,5	17,5	18,5	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0
	700	16,0	16,5	17,0	18,5	19,5	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0
	800	18,0	18,5	19,0	20,5	21,5	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0

Bei Klappen ohne Antrieb müssen ~1 kg vom angegebenen Gewicht abgezogen werden.

2.8 | Zubehör

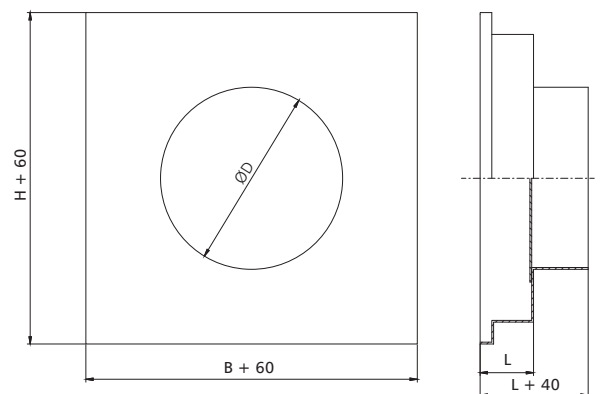
2.8.1 | Anschlußstutzen mcr KRP

Die mcr KRP Anschlussstutzen werden verwendet, um den runden Lüftungskanal mit der rechteckigen Klappe zu verbinden. Eine quadratische Klappe wird mit einem runden Anschluss ausgeführt. Der Durchmesser des Stutzens ist 2 mm kleiner als der Durchmesser des Lüftungskanals.

VORSICHT: aufgrund der asymmetrischen Lage der Brandklappe im Klappengehäuse haben die Zapfen je nach der Seite der Klappe, an der sie angebracht werden sollen, unterschiedliche Längen L. Für beide Seiten der Klappe werden Stutzen mitgeliefert.

Abmessungen:

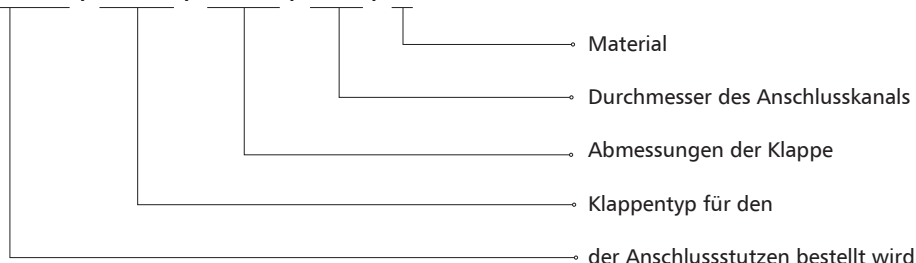
- » BxH - Abmessungen der Klappe [mm]
- » ØD - Durchmesser des Anschlusskanals [mm]
- » L - Länge [mm], berechnet aus der Formel: $H/2-50$ für eine Anschlussseite und $H/2-150$ für die zweite Anschlussseite



Abmessungen in [mm]

Kennzeichnung:

mcr KRP / FID S / B x H / DIA / X

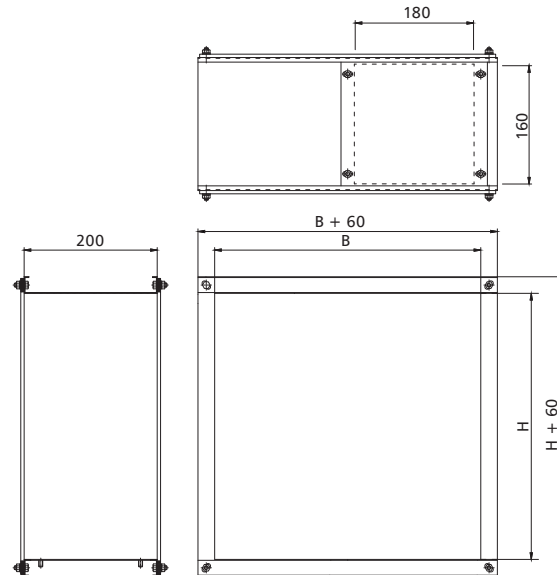


X – Material
 [kein Symbol] – verzinkter Stahl, Zn-Beschichtung 275 g/m²
 KN – Edelstahl
 KK – säurebeständiger Stahl 1.4404

2.8.2 | Gehäusemodul mit KRW Revisionsöffnung

Gehäusemodule mit KRW Revisionsöffnung sind aus Blech gefertigt und mit Anschlussflanschen versehen. Die Elemente haben eine Revisionsöffnung am Gehäuse, die mit einem Deckel verschlossen ist. Das Modul ermöglicht es, schnell auf die Klappenflügel oder das Übertragungssystem zuzugreifen, ohne die Klappe oder den Kanal, auf dem sie eingebaut ist, ausbauen zu müssen.

» KRW P Modul für rechteckige Klappe



Abmessungen in [mm]

Kennzeichnung:

mcr KRW P / FID S / B x H / X

- Material
- Abmessungen der Klappe
- Klappentyp für den das
- rechteckige Modul bestellt wird

X – Material
 [kein Symbol] – verzinkter Stahl, Zn-Beschichtung 275 g/m²
 KN – Edelstahl
 KK – säurebeständiger Stahl 1.4404

2.9 | Kennzeichnung

mcr FID S/S c/P B x H 1 / 2 / 3

- zusätzliche Parameter
- Material
- Steuerung
- Breite x Höhe (Nominal)
- Klappentyp

1 - Steuerung:

» RST Auslöse- und Steuermechanismus

RST – thermischer Auslöser

RST/WK1 – thermischer Auslöser + Endschalter (Signal für geschlossene Klappenflügel)

RST/WK2 – thermischer Auslöser + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

mcr FID S/S c/P | Einklappenblatt Brandschutzklappen mit niedrigem Widerstand für Wohnungslüftungsanlagen

» Auslöse- und Steuermechanismus typu KW1

KW1/S – thermischer Auslöser

KW1/S/WK2 – thermischer Auslöser + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

KW1/24I/WK2 – thermischer Auslöser + "Impuls" elektromagnetischer Auslöser, U = 24 V DC + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

KW1/24P/WK2 – thermischer Auslöser + "Pause" elektromagnetischer Auslöser, U = 24 V DC + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

KW1/24I/WK2 (+MP230/24) – thermischer Auslöser + "Impuls" elektromagnetischer Auslöser, U = 230 V AC

» + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

KW1/24P/WK2 (+MP230/24) – thermischer Auslöser + "Pause" elektromagnetischer Auslöser, U = 230 V AC

» + Endschalter (Signal für geschlossene/offene Klappenflügel)

» Auslöse- und Steuermechanismus, Axialantrieb

BF24TL-TN-ST (mit dem BKN230-24MP Option) - Antrieb mit Rücklauffeder, V = 24, MP Bus digitale Steuerung

EXBF24-T – Explosionsgeschützter Antrieb mit Rücklauffeder, Ex Version, V = 24 V AC/DC

EXBF230-T – Explosionsgeschützter Antrieb mit Rücklauffeder, Ex Version, U = 230 V AC

BFL24-T / BFL24-SR-T – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 24 V AC/DC

BFL230-T – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 230 V AC

BFL24-T-ST (mit dem BKN230-24MP Option) – Antrieb mit Rücklauffeder, für SBS Control System

BFN 24-T / BFN 24-SR-T – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 24 V AC/DC

BFN230-T – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 230 V AC

BFN24-T-ST (mit dem BKN230-24MP Option) – Antrieb mit Rücklauffeder, für SBS Control System

MLF24T1 – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 24 V AC/DC

MLF230T1 – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 230 V AC

MF24T1 – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 24 V AC/DC

MF230T1 – Antrieb mit Rücklauffeder, U = 230 V AC

QT.Ex 24-FT.Ex – Explosionsgeschützter Antrieb mit Rücklauffeder, Ex Version, V = 24 V AC/DC

QT.Ex 230-FT.Ex – Explosionsgeschützter Antrieb mit Rücklauffeder, Ex Version, U = 230 V AC

2 - Material:

» [kein Symbol] – verzinkter Stahl, Zn-Beschichtung 275 g/m²

KN – Edelstahl

KK – säurebeständiger Stahl 1.4404

KKM – Sonderausführung der Klappe – Klappe und ihre Elemente aus Edelstahl, zusätzlich lackierte Buchsen und deren Teile

KOM – Sonderanfertigung der Klappe – Klappe und ihre Elemente aus verzinktem Stahl, die Buchsen der Klappentrennwand sind zusätzlich gesichert

3 - zusätzliche Parameter :

» Thermoelektrische und thermische Auslöser

[kein Symbol] – 72°C Auslöser

ZBAT95 – 95°C thermoelektrischer Auslöser

T2-95 (MLF) – 95°C thermoelektrischer Auslöser

T93-95 – 95°C thermischer Auslöser

FT.Ex-72 – 72°C thermoelektrischer Auslöser

FT.Ex-95 – 95°C thermoelektrischer Auslöser

» Position des Steuermechanismus

[kein Symbol] – rechtwinklig zur Drehachse der Klappe

WOK – entlang der Drehachse der Klappe

» Drehachse der Klappe

[kein Symbol] – horizontale Drehachse

PP_D – vertikale Drehachse - Mechanismus auf der Unterseite der Klappe

PP_G – vertikale Drehachse - Mechanismus auf der Oberseite der Klappe

» Ausführungsstandard

[kein Symbol] – rechte Klappe

KL – linke Klappe

KO – umgekehrte Klappe

» Klappengehäuse

[kein Symbol] – Standard-Gehäuselänge

400 – Gehäuselänge 400 mm

BU – Erdungstift

» Einbauhalterung

[kein Symbol] – keine Halterung

WM – Einbauhalterung

VORSICHT: Zusätzliche Parameter sollten durch einem "/" getrennt eingegeben werden

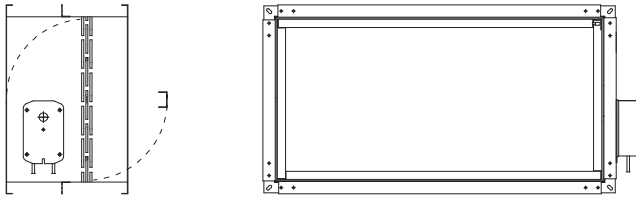
Beispielbezeichnung:

mcr FID S/S c/P 400 x 400 BFL24-T

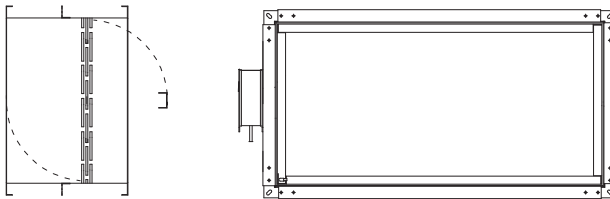
EIS120 Absperrklappe mit niedrigem Widerstand und 24-V-Antrieb mit Endschaltern.

2.9.1 | Ausführungsstandard

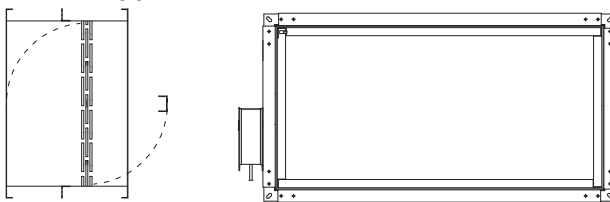
» Rechte Klappe - Standard



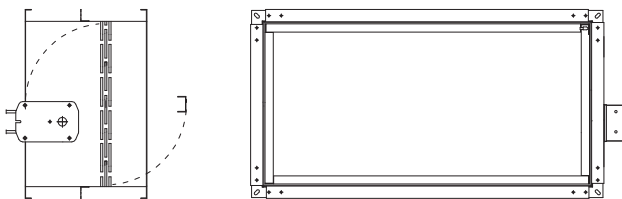
» umgekehrte Klappe - (Kanäle nach unten)



» linke Klappe



» entlang der Klappenachse



Die folgenden finden Sie im Kapitel 18 -Stromversorgung, Steuerung (Seite 350):
- technische Angaben und Anschlusspläne Auslöse - und Steuermechanismen, die mit der Klappe wirken.



> **Hauptsitz Gdańsk**
Mercor Light&Vent Sp. z o.o.
📍 ul. Grzegorza z Sanoka 2
80-408 Gdańsk
☎ (+48) 58 341 42 45
✉ hw.export@mercors.com.pl

www.mercor.com.pl/de



www.facebook.com/mercorld



www.linkedin.com/company/mercorld



www.youtube.com/@mercorld